

The following translation sentences are information acquired from a Patent electronic library of Japanese Patent Office.

**\* NOTICES \***

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
  2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
  3. In the drawings, any words are not translated.
- 

**(54) INSERTION DETECTION METHOD FOR POWER WINDOW DEVICE**

**(57) Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To always perform accurate insertion detection by setting two reference decision values corresponding to opening and closing of a door at the time of the insertion detection of the power window of a hard top type automobile.

**SOLUTION:** The insertion detection method of the power window device is constituted so that it is provided with a sash window, a window opening and closing motor 4, a motor drive part 3, a door opening and closing detection means 1B and a control part 9 for stopping and reversely rotating the motor 4 at the time when additional external force exceeds a reference decision value. In this case, a first reference decision value and a second reference value smaller than it are set in a reference decision value, the first reference decision value is set within the whole insertion detection range, the second reference decision value is set in at least a part of the insertion detection range. The first reference decision value is used for insertion detection at the time of detection of the closed state of the door of a detection means B, and the first reference decision value or the second reference decision value is used to be selected on window monitoring position information at the time of the detection of the opened state of the detection means 1B.

**[Claim(s)]**

**[Claim 1]** The sash loess window with which the automobile door was equipped The motor which opens and closes a window by drive The motorised section which drives the aforementioned motor A detection means to detect the switching condition of the aforementioned door The control unit which the external force which joins a window at the time of window opening and closing is always detected as the window position Monitoring Department which supervises a window position, and suspends or reverses

the aforementioned motor when the external force and the criteria decision value which were detected are compared and the aforementioned external force exceeds the aforementioned criteria decision value Power window equipment equipped with the above puts, and it is the detection method. the aforementioned criteria decision value Consist of the different 2nd criteria decision value from the 1st criteria decision value and it, and a window puts the aforementioned 1st criteria decision value, and it is set as all the ranges of the detection range. When the aforementioned window puts the aforementioned 2nd criteria decision value, it is set as some [ at least ] ranges in the detection range and the aforementioned detection means detects one side of the switching condition of the aforementioned door, When a window puts, the aforementioned 1st criteria decision value is used for detection and the aforementioned detection means detects another side of the switching condition of the aforementioned door, Based on the window surveillance positional information from the aforementioned window position Monitoring Department, it is characterized by carrying out selection use of the aforementioned 1st criteria decision value or the aforementioned 2nd criteria decision value.

[Claim 2] The power window equipment according to claim 1 characterized by for a window putting and being used in the field by the side of the window closed position in the detection range puts, and the aforementioned 2nd criteria decision value is the detection method.

[Claim 3] The power window equipment according to claim 2 characterized by being used in the field from the abbreviation mid-position in the detection range to [ a window puts and ] a window closed position puts, and the aforementioned 2nd criteria decision value is the detection method.

[Claim 4] The power window equipment according to claim 1 characterized by for a window putting and being used for all the ranges of the detection range puts, and the aforementioned 2nd criteria decision value is the detection method.

[Claim 5] The aforementioned window puts, the power window equipment according to claim 4 characterized by being chosen so that the aforementioned 1st criteria decision value and the aforementioned 2nd criteria decision value may turn into an equal value from the window open position in the detection range in the field which reaches the abbreviation mid-position puts, and it is the detection method.

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[The technical field to which invention belongs] In case power window equipment puts this invention and the door window of a hardtop type automobile is especially opened

and closed with respect to the detection method, the power window equipment which can perform detection of a certain body having been put correctly corresponding to the switching condition of a door puts it, and it relates to the detection method.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, in the power window equipment of an automobile, various things are known as what performs detection which a window puts, and the power window equipment of an indication is in JP,61-60981,A as an example in it.

[0003] The power window equipment of the indication to aforementioned JP,61-60981,A It is what uses motor-load current value for the parameter value for carrying out detection which a window puts. Divide the total displacement range of a window into two or more division move fields, and the reference current value showing the propriety of generating which a window puts to each division move field is set up beforehand. The detected motor-load current value (former) is compared with the reference current value (latter) set as the division move field for two or more division move fields of every, and when the former exceeds the latter sharply, it is judged as what the insert lump of a window generated.

[0004] In this case, when setting up a reference current value beforehand for two or more division move fields of every, the power window equipment of the indication to aforementioned JP,61-60981,A carried out move (opening and closing) operation of the window into two or more division move fields, when insertion of a window did not occur, calculated the peak value of the motor-load current acquired in each division move field, and has set up the reference current value based on the calculated peak value.

[0005] In addition, in the power window equipment which performs detection which a window puts, what replaced with motor-load current value and uses motor-load torque as parameter value for detecting insertion of a window is known.

[0006] by the way, as a window form of an automobile door A window sash frame is prepared in the upper part of a metal door in one as adopted by usual automobile. The thing of the form which carries out opening-and-closing movement after the window was inserted in within this window sash limit and the upper part of a window has been regulated by the window sash frame (this is hereafter called 1st window form), A window sash frame is not prepared in the upper part of a metal door, but there is a thing (this is hereafter called 2nd window form) of form that the upper part of a window carries out opening-and-closing movement of the free space of the metal door upper part as adopted by hardtop type automobile.

[0007] Here, drawing 6 is the perspective diagram showing the outline structure of the known hardtop type automobile equipped with the 2nd window form.

[0008] As shown in drawing 6, the hardtop type automobile 60 The front (anterior part) door 61 and front window 61U which are attached in the front door 61 possible [ movement ], and open and close the upper part of the front door 61, It is attached in the rear (posterior part) door 62 and the rear door 62 possible [ movement ], set-up arrangement is carried out between rear window 62U which opens and closes the upper part of the rear door 62, and the floor of a body center section and a roof, and the middle pillar 63 which holds the rear door 62 possible [ opening and closing ] is provided.

[0009] When it is in the state where the front door 61 closed, and front window 61U In case the free space of the front door 61 upper part is moved, where the middle pillar 63 is contacted, a part of the inside (field by the side of in the car) When it is in the state where fluctuate where friction is produced, and the rear door 62 closed similarly between front window 61U and the middle pillar 63, namely, rear window 62U In case the free space of the rear door 62 upper part is moved, a part of the inside (field by the side of in the car) is in the state in contact with the middle pillar 63, namely, where friction is produced between rear window 62U and the middle pillar 63, it fluctuates.

[0010] When it is in the state where the front door 61 opened, on the other hand, front window 61U In case the free space of the front door 61 upper part is moved, in the state where the middle pillar 63 is not contacted When it is in the state where fluctuate in the state where friction is not produced and the rear door 62 opened similarly between front window 61U and the middle pillar 63, namely, rear window 62U In case the free space of the rear door 62 upper part is moved, it is in the state where the middle pillar 63 is not contacted, namely, fluctuates in the state where friction is not produced between rear window 62U and the middle pillar 63.

[0011] Thus, in a hardtop type automobile, when a window moves free space according to the switching condition of a door, the frictional force between middle pillars does not join a window, or frictional force is added, and the motor-load torque value of the drive motor to which a window is moved (upper and lower sides) differs as the result.

[0012]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] As parameter value for detecting insertion of a window, the known power window equipment using motor-load torque When it applies to the detection which the power window of the usual automobile puts Since it moves after start, there is nothing to the switching condition of a door and each window has been regulated by the window sash frame, the motor-load torque of the drive motor to which a window is moved If it sets up based on the torque value to which a window is

moved, it is sufficient for the criteria decision value which judges whether there was any insertion of a window that what is necessary is to take into consideration only the torque value to which a window is moved.

[0013] however, as parameter value for detecting insertion of a window When the aforementioned known power window equipment using motor-load torque is applied to the detection which the power window of a hardtop type automobile puts For example, when the front door 61 is open and front window 61U is moving the free space of the front door 61 upper part The motor-load torque of the drive motor to which it is moving to the middle pillar 63 in the non-contact state, and front window 61U is moved If the criteria decision value which judges whether there was any insertion of a window that what is necessary is to take into consideration only the torque value to which front window 61U is moved like the case of the usual automobile is set up based on the torque value to which front window 61U is moved, it will be sufficient for it.

[0014] On the other hand, when the front door 61 has closed and front window 61U is moving the free space of the front door 61 upper part, the middle pillar 63 is contacted. The motor-load torque of the drive motor to which it is moving where front window 61U is joined by frictional force, and front window 61U is moved It is necessary to take into consideration the comprehensive torque value which added the torque value corresponding to the frictional force by contact between front window 61U and the middle pillar 63 to the torque value to which front window 61U is moved. It is necessary to set up the criteria decision value which judges whether there was any insertion of a window based on this comprehensive torque value.

[0015] And as parameter value for detecting insertion of a window, the criteria decision value which judges whether there was any insertion of a window in the aforementioned known power window equipment using motor-load torque is made to correspond to the switching condition of a door, and is not set up. If set up based on the comprehensive torque which expresses the motor-load torque of a drive motor when the door has closed the criteria decision value in the aforementioned known power window equipment in the detection which the window of a hardtop type automobile puts, when the door is open and an insert lump occurs, since the criteria decision value is a comparatively big value, there is a problem that where of the detection at the time of an insert lump occurring will be overdue.

[0016] this invention solves such a trouble, and in case the purpose performs detection which the power window of a hardtop type automobile puts, it is to set up two criteria decision values corresponding to the switching condition of a door, and for the power window equipment which made it possible to always perform exact detection to put put,

and offer the detection method.

[0017]

[Means for Solving the Problem] In order to attain the aforementioned purpose, the power window equipment of this invention puts the detection method A criteria decision value is divided into the different 2nd criteria decision value from the 1st criteria decision value and it. It is what the window put the 1st criteria decision value, it was set as all the ranges of the detection range, and the window put the 2nd criteria decision value, and is set as some [ at least ] ranges in the detection range. When a detection means detects one side of the switching condition of a door, a window puts, the 1st criteria decision value is used for detection and a detection means detects another side of the switching condition of a door, the window surveillance positional information from the window position Monitoring Department -- being based -- the [ the 1st criteria decision value or ] -- a means by which 2 criteria decision value is used alternatively is provided

[0018] When it is detected according to the aforementioned means that the door of a hardtop type automobile has closed, Detection which a window puts based on the 1st criteria decision value set up beforehand is performed. the [ moreover, / the 2nd criteria decision value smaller than the 1st criteria decision value set up beforehand similarly when it is detected that the door is open, or ], since detection which a window puts alternatively based on 1 criteria decision value is performed The power window equipment [ start, and there is nothing to the switching condition of a door, and ] which can always perform exact detection to put is obtained.

[0019]

[Embodiments of the Invention] Power window equipment puts in the gestalt of operation of this invention. the detection method The sash loess window with which the automobile door was equipped, and the motor which open and close a window by drive, The motorised section which drives a motor, and a detection means to detect the switching condition of a door, The external force which joins a window at the time of window opening and closing is always detected as the window position Monitoring Department which supervises a window position. It is a thing equipped with the control unit which suspends or reverses a motor when the external force and the criteria decision value which were detected are compared and external force exceeds a criteria decision value. a criteria decision value Consist of the different 2nd criteria decision value from the 1st criteria decision value and it, and a window puts the 1st criteria decision value and it is set as all the ranges of the detection range. When a window puts the 2nd criteria decision value, it is set as some [ at least ] ranges in the detection range

and a detection means detects one side of the switching condition of a door, the time of a window putting, the 1st criteria decision value being used for detection, and a detection means detecting another side of the switching condition of a door -- the window surveillance positional information from the window position Monitoring Department -- being based -- the [ the 1st criteria decision value or ] -- selection use of the 2 criteria decision value is carried out

[0020] In one form of operation of this invention, power window equipment puts, and a window puts the 2nd criteria decision value and it is being used for the detection method in the field by the side of the window closed position in the detection range.

[0021] In other one form of operation of this invention, power window equipment puts and the detection method is used in the field from the abbreviation mid-position in the detection range to [ a window puts the 2nd criteria decision value and ] a window closed position.

[0022] In the form of further others of operation of this invention, power window equipment puts, and a window puts the 2nd criteria decision value and it is being used for the detection method in all the ranges of the detection range.

[0023] In the suitable example of the form of operation of this invention, power window equipment puts, and the detection method is chosen so that the 1st criteria decision value and the 2nd criteria decision value may turn into an equal value in the field from the window open position in the detection range to [ a window puts and ] the abbreviation mid-position.

[0024] When according to the form of operation of these this inventions detection in the window of a hardtop type automobile to put is performed and it detects that the door is closed down Based on the 1st criteria decision value to which the comparatively big value which considered the frictional force between a window and a middle pillar, and corrected the usual reference value is set beforehand, it is made to perform detection in a window to put. moreover, when it detects that the door has opened wide Since it is made to perform detection which a window puts based on the 2nd criteria decision value almost equal to the usual criteria decision value smaller than the 1st criteria decision value set up beforehand Start, there are not whether the door is open or it has closed, detection which an exact window always puts can be performed, and it is lost that the detection to put is injured by that cause behind time.

[0025]

[Example] Hereafter, the example of this invention is explained with reference to a drawing.

[0026] Drawing 1 is the block block diagram showing the power window equipment with which the power window equipment by this invention puts, and the detection method is enforced, and power window equipment is applied to the front door and rear door of a hardtop type automobile.

[0027] As shown in drawing 1 , power window equipment is equipped with window open/close switch 1A, door open/close switch 1B, the micro control unit (MCU) 2, the motorised section 3, a motor 4, a pulse generator 5, a pull-up resistor 6, the partial pressure resistor 7, and the pulse transmission line 8. In addition, in order to give explanation simple, one of front doors is indicated in drawing 1 .

[0028] Moreover, drawing 2 (a) is pulse generating principle structural drawing of a pulse generator used for the power window equipment of the illustration to drawing 1 , and drawing 2 (b) is the wave form chart showing 2 phase square wave pulse generated from a pulse generator at the time of the drive of a motor.

[0029] As shown in drawing 2 (a), a pulse generator 5 is body of revolution 51. A hall device 52 and 53 It has.

[0030] And window open/close switch 1A is three switches 11 operated manually individually, 12, and 13. It provides. These switches 11 Or 13 In inside, it is a switch 11. It is ordered elevation (close) operation of a window and is a switch 12. It is for ordering it downward (open) operation of a window, and is a switch 11 and 12. It moves in the direction in which the window was specified only while operating it, and is a switch 11 and 12. A halt of operation also stops movement of a window. Switch 13 It is ordered automatic continuation of operation and is a switch 13. Switch 11 If it operates simultaneously, although a window will begin elevation (close) operation as mentioned above, they are after that, a switch 13, and a switch 11. It stops, when elevation (close) operation of a window is continued and a window arrives at the topmost part of a window frame, even if it suspended operation. Moreover, switch 13 Switch 12 If it operates simultaneously, although a window will begin downward (open) operation as mentioned above too, they are after that and a switch 13. Switch 12 It stops, when downward (open) operation of a window is continued and a window arrives at the bottom of a window frame, even if it suspended operation.

[0031] Moreover, door open/close switch 1B is opened and closed corresponding to front door (with no illustration) opening and closing.

[0032] MCU2 possesses control and operation part 9, memory 10, the motorised voltage detecting element 11, the pulse edge counter 12, and a timer 13. In these components, control and operation part 9 Generate the control signal corresponding to the operation state of switching equipment 1, and this control signal is supplied to a motor 4 through



the motorised section 3. Carry out the rotation drive of the motor 4, and it is based on the stored data simultaneously memorized by the data supplied from the motorised voltage detecting element 11 or the pulse edge counter 12, and memory 10. Predetermined data processing, a predetermined data operation, etc. are performed, and the rotation state of a motor 4 is controlled through the motorised section 3. memory 10 -- the 1st criteria median storage area 101, the 2nd criteria median storage area 102, the criteria allowed value storage area 103, the starting cancellation storage area 14, and the total number storage area 105 of torque data from -- five becoming storage areas are provided The motorised voltage detecting element 11 detects partial pressure voltage showing the mounted power supply (dc-battery) voltage obtained by the point of the partial pressure resistor 7 pressuring partially. Pulse edge UNTA 12 detects the pulse edge of 2 phase square wave pulse supplied from the pulse generator 5.

[0033] The motorised section 3 is two inverters 31 for control signal reversal, and 32. Two relays 33 which carry out a change setup of the rotation of a motor at normal rotation, an inversion, or a halt, and 34 Two diodes 35 for sparks generating prevention, and 36 It provides and the rotation drive of the motor 4 according to the state of the control signal supplied from MCU2 is performed.

[0034] It is combined with the window of an automobile through the window drive with which the axis of rotation is not illustrated, and a motor 4 closes a window at the time of rotation of a motor, for example, the right direction rotation, and opens a window at the time of opposite direction rotation.

[0035] As the motor 4 is equipped directly and it is shown in drawing 2 (a), a pulse generator 5 body of revolution 51 by which it was attached in the axis of rotation of a motor 4, and the south pole and N pole were magnetized by the opposite periphery portion This body of revolution 51 The hall device 52 arranged so that 2 phase pulse which differs in 90-degree phase mutually at the time of rotation of a motor 4 may be generated near the periphery portion, and 53 It provides. and -- if a motor 4 rotates -- the rotation -- body of revolution 51 simultaneous rotation is carried out and it is shown in drawing 2 (b) -- as -- two hall devices 52 and 53 Body of revolution 51 a magnetization portion -- detecting -- two hall devices 52 and 53 from -- 2 phase square wave pulse used as one period which shifted the term 1/4 round mutually is outputted at the time of 1 rotation of a motor 4, respectively

[0036] A pull-up resistor 6 serves as an output of switching equipment 1, and an input of MCU2 from three parallel-connection resistance connected between 8V power supplies, and is three switches 11, 12, and 13. Supply voltage (8V) is supplied to the input of

MCU2 at the time of un-operating it.

[0037] The partial pressure resistor 7 consists of two resistance by which the series connection was carried out to the mounted power supply (dc-battery) between groundings, and the node of these resistance is connected to the motorised voltage detecting element 11 of MCU2.

[0038] The pulse transmission line 8 consists of two series resistance connected between two pull-up resistors connected between the output of a pulse generator 5, and 8V power supply, the capacitor connected between this output and grounding, and a synchronous output and the input of the pulse edge counter 12 of MCU2, and transmits 2 phase square wave pulse outputted from the pulse generator 5 to the pulse edge counter 12.

[0039] When a motor 4 rotates and switching action of a window is performed, 2 phase square wave pulse generated in the pulse generator 5 is supplied to MCU2 through the pulse transmission line 8. At this time, the pulse edge counter 12 detects each pulse edge (a standup and falling) of 2 phase square wave pulse, and whenever a pulse edge comes, it supplies an edge-detection signal to control and operation part 9. Control and operation part 9 count the supply timing of an edge-detection signal by the timer 13, and measures the arrival time interval (this is henceforth called edge interval data) of one edge-detection signal and one edge-detection signal following it. In addition, this edge interval data is obtained whenever [ one ] a motor 4 rotates 1/4.

[0040] By the way, in order to detect the existence to a window to put in the power window equipment of the illustration to drawing 1 , motor-load torque value is used as the detection parameter, and the 1st criteria median, the 2nd criteria median, and the criteria allowed value are also set up based on motor-load torque. Moreover, the 1st criteria median, the 2nd criteria median, and criteria allowed value of the motor-load torque to which the division move field divided into plurality based on the number of counts counted for every arrival of edge interval data is set, and the power window equipment of the illustration to drawing 1 set beforehand the total displacement field (move field between an open position and a closed position) of a window to each division move field are set up, respectively.

[0041] The case where drawing 3 divides the total displacement field of the window in the power window equipment of the illustration to drawing 1 into the division move field of 36, It is the property view showing an example of the 1st criteria median of the motor-load torque set as each division move field, respectively, the 2nd criteria median, and a criteria allowed value. moreover, drawing 4 In one division move field in the division move field of 36 shown in drawing 3 , it is the property view showing an example in the state where the edge interval data of 32 come. [0042] In drawing 3 , a

vertical axis shows motor-load torque, and a horizontal axis shows the number of counts counted for every arrival of edge interval data, when a window moves toward a closed position from an open position. the lower stair-like property S1 and S2 the [ of motor-load torque / the 1st and ] -- the stair-like property A1 of 2 criteria median and a top, and A2 [ and ] the [ the 1st and ] -- 2 criteria median S1 and S2 the [ of the motor-load torque which added the criteria allowed value of a fixed value, respectively, and was acquired / the 1st and ] -- 2 criteria decision value A1 -- A2 it is -- the circumstances curve of motor-load torque in case a dotted line M does not have an insert lump of the body to a window, and an alternate long and short dash line H are circumstances curves of motor-load torque when there is an insert lump of the body to a window Moreover, in drawing 4 , a vertical axis shows the value of edge interval data, and when a window moves in the direction of a closed position from an open position, a horizontal axis shows the number of counts counted for every arrival of edge interval data, and shows the example when a noise joins some places.

[0043] Since the edge interval data of 32 are obtained in each division move field when edge interval data are obtained whenever [ one ] the motor 4 rotated 1/4, and a window moves the range from an open position to a closed position (i.e., when it moves in the division move field of 36), the edge interval data of about 1200 will be obtained on the whole.

[0044] the 1st criteria median S1 of the motor-load torque shown in drawing 3 here When the front door has closed, namely, when door open/close switch 1B has closed, It is the motor-load torque value needed for movement of a front window when there is no substantial insert lump by the front window. in fact The weight of a window, the frictional force between a window and a middle pillar, etc. are what is measured as motor-load torque. It is the 1st criteria median S1 till then every [ when there is no insert lump, whenever it is determined based on the already measured torque value and a window moves ]. The new 1st criteria median S1 It is the so-called thing which is updated and which is learned. the same -- carrying out -- the 2nd criteria median S2 of motor-load torque When the front door and the rear door are open (i.e., when door open/close switch 1B is open), motor-load torque It is the motor-load torque value needed for movement of a front window when there is no substantial insert lump by the front window. in fact It is that by which the weight of a window etc. is mainly measured as motor-load torque. It is the 2nd criteria median S2 till then every [ when there is no insert lump, whenever it is determined based on the already measured torque value and a window moves ]. The new 2nd criteria median S2 It is the so-called thing which is updated and which is learned.

[0045] The 1st criteria median S1 The 2nd criteria median S2 It is the range which moves while a front window and a rear window rub against a middle pillar at least, as shown in drawing 3 , i.e., the range from the staging area in a total displacement field to a closed position, and is the 1st criteria median S1. The 2nd criteria median S2 It is set up so that it may become large. and the 1st criteria median storage area 101 The 1st criteria median S1 memorized It is made to set it as the total displacement field of a front door beforehand, and is the 2nd criteria median storage area 102. The 2nd criteria median S2 memorized Although it is made to set it as the field between close-by-pass-bulb-completely fields beforehand from the staging area of the total displacement field of a front door The 1st criteria median S1 and the 2nd criteria median S2 which were set up beforehand It is set as a value to which those differences become large one by one as those differences are small and go to a close-by-pass-bulb-completely field from the aforementioned staging area in the range near the aforementioned staging area.

[0046] Moreover, as shown in drawing 3 , start a division move field's existence position and there is no criteria allowed value of motor-load torque, it is constant value and, generally the value which is decided by specification etc. and which it put between the window when an insert lump arose, and converted into motor torque the maximum permissible force which can be impressed to a body, and the value which added a certain amendment to the value is used.

[0047] Next, drawing 5 is a flow chart which shows the circumstances of the outline at the time of detecting by a window putting between drawing 1 using the power window equipment of illustration of operation.

[0048] The circumstances of the power window equipment of illustration of operation are explained to drawing 5 at drawing 1 using the flow chart of illustration.

[0049] First, before operation of the flow chart of illustration explains to drawing 5 , the following operation is performed in power window equipment.

[0050] (Namely, one switch 11 in switching equipment 1, for example, a switch, It is a switch 11 when it is operated. The input of connected MCU2 changes from 8V potential to grounding potential.) The inputted grounding potential is answered, the control signal which carries out the right direction rotation of the motor 4 is supplied to the motor-control section 3, the motor-control section 3 answers a control signal, and control and the operation part 9 of MPU2 are two relays 33 and 34. It changes and the right direction rotation of the motor 4 is carried out. If a motor 4 carries out the right direction rotation, it will move in the direction which a window (a front window or rear window) closes through the window drive connected with the motor 4. Moreover, the pulse generator 5 attached in the motor 4 generates 2 phase square wave pulse, and

generated 2 phase square wave pulse is supplied to the pulse edge counter 12 of MCU2 by rotation of a motor 4 through the pulse transmission line 8.

[0051] Here, it is a switch 11. It is a switch 11 when operation is suspended. The input of connected MCU2 changes from grounding potential to 5V potential. The control signal which answers 5V inputted potential and stops rotation of a motor 4 in the motor-control section 3 is supplied, the motor-control section 3 answers this control signal, and control and the operation part 9 of MPU2 are two relays 33 and 34. It changes, supply of the power supply to a motor 4 is stopped, and rotation of a motor 4 is stopped. If rotation of a motor 4 stops, operation of the window drive connected with the motor 4 will stop, and a window will stop in the present position. Moreover, if rotation of a motor 4 stops, generating of 2 phase square wave pulse of the pulse generator 5 attached in the motor 4 will also be stopped, and 2 phase square wave pulse will no longer be supplied to the pulse edge counter 12 of MCU2.

[0052] (Next, other switches 12 in switching equipment 1, for example, a switch, When it is operated, it is a switch 12 like the above-mentioned case. The input of connected MCU2 changes to grounding potential.) The inputted grounding potential is answered, the control signal which carries out opposite direction rotation of the motor 4 is supplied to the motor-control section 3, the motor-control section 3 answers this control signal, and control and the operation part 9 of MPU2 are two relays 33 and 34. It changes and a motor 4 is rotated to an opposite direction. When a motor 4 rotates to an opposite direction, it is made to move in the direction which opens a window through the drive connected with the motor 4. If a motor 4 rotates also in this case, the pulse generator 5 attached in the motor 4 will generate 2 phase square wave pulse, and generated 2 phase square wave pulse will be supplied to the pulse edge counter 12 of MCU2 through the pulse transmission line 8.

[0053] Then, switch 12 It is a switch 11 when operation is suspended. Switch 13 It is a switch 12 when it operates simultaneously. Switch 13 Operation in which the same operation as each above-mentioned operation was performed, or operation at the time of operating simultaneously also applied to each above-mentioned operation correspondingly is performed.

[0054] When such operation is performed, it judges whether in Step S1, control and the operation part 9 of MCU2 detected first the pulse edge of 2 phase square wave pulse supplied from the pulse generator 5 in the pulse edge counter 12. And it shifts to the following step S2 at the time of (Y) it was judged that detected the pulse edge, and this step S1 is repeated and performed at the time of (N) it was judged that had not yet detected the pulse edge on the other hand.

[0055] Next, in Step S2, control and operation part 9 acquire the edge interval data showing a time interval with the time of the count of a timer 13 detecting a pulse edge the time of detecting a pulse edge last time, and this time, when the pulse edge counter 12 detects a pulse edge.

[0056] Subsequently, in Step S3, control and operation part 9 judge whether they are whether the acquired pulse-separation data are a thing more than convention time (for example, 3.5msec), and regular edge interval data, or it is a noise. And it shifts to the following step S4 at the time of (Y) judged that edge interval data are a thing more than convention time, and edge interval data do not fulfill convention time, namely, at the time of (N) judged to be a noise, it returns to the first step S1, and operation after Step S1 is performed repeatedly. In addition, in this judgment, when superposition addition of the noise is carried out at edge interval data, it is judged that it is regular edge interval data.

[0057] In continuing step S4, control and operation part 9 acquire the partial pressure voltage detected by the partial pressure resistor 7 in the motorised voltage detecting element 11 as motorised voltage E.

[0058] Then, in Step S5, control and operation part 9 calculate using the motorised voltage E and the edge interval data Pw which were acquired, and computes the motor-load torque Tc. Calculation of the motor-load torque Tc is computed based on the following formula (1). Namely, [0059]

[Equation 1]

$$T_c = \left\{ \left( k_t \cdot \frac{E}{R_m} \right) - T_m \right\} - \frac{k_e \cdot k_t}{R_m - P_w} \dots \dots \dots (1)$$

ここで、Tc：モーター負荷トルク

E：モーター駆動電圧

kt：モータートルク係数

Rm：モーター巻線抵抗

ke：モーター発電係数

Pw：エッジ間隔データ

Tm：モーター内部トルク

[0060] Although not illustrated by drawing 1, in memory 10 In this case, the first half term of a formula (1)  $\{kt \text{ and } (E/R_m) \cdot T_m\}$ , Namely, one timetable which the calculation result which shows the dependence term of the motorised voltage E has memorized corresponding to the value of each motorised voltage E, Another timetable which the calculation result which shows the second half term of a formula (1)  $\{(k_e - kt)/(R_m - P_w)\}$ , i.e., the dependence term of the edge interval data Pw, has memorized corresponding to the value of each edge interval data Pw is prepared. In case control and operation part 9 compute the motor-load torque Tc, from the motorised voltage E measured at the time, and the edge interval data Pw The calculation result which shows the dependence term of the motorised voltage E corresponding to those values If it reads from the one aforementioned timetable, it reads from the timetable according to above of the calculation result which shows the dependence term of the edge interval data Pw and motor-load torque Tc is computed using the read calculation result, the motor-load torque Tc is quickly computable.

[0061] Next, in Step S6, control and operation part 9 judge whether whether operation of the during starting of a motor 4 having been completed and during-starting cancellation were completed. And it shifts to the following step S7 at the time of (Y) judged that operation of during starting was completed, and on the other hand, at the time of (N) judged that operation of during starting is not yet completed, it returns to the first step S1, and operation after Step S1 is performed repeatedly.

[0062] The reason for judging whether operation of the during starting of a motor 4 was completed here Since it is the stage where the internal torque of a motor 4 changes from an adult state to the during starting of a motor 4 very much at a steady state, if an insert lump is judged based on the motor torque value measured at this time If it is because a result which produces the incorrect judgment with what the insert lump produced in the window is brought and this big motor torque value is used by measurement of big motor-load torque value for renewal of a criteria median It is because it may be set as the value a new criteria median did not make a mistake in suiting the actual condition.

[0063] For this reason, when it is judged that operation of the during starting of a motor 4 is not completed, equalization processing of the motor torque value for updating a criteria median is not performed so that it may mention later. In this case, when a judgment whether operation of the during starting of a motor 4 was completed is not made based on a period after detecting the first pulse edge until it detects the pulse edge of the number of times of predetermined and operation of the during starting of a motor 4 is not completed, it is the starting cancellation storage area 104 of memory 10.

That is memorized.

[0064] Subsequently, in Step S7, control and operation part 9 judge whether the front door is open based on the switching condition of door open/close switch 1B \*\*. And it shifts to the following step S8 at the time of (Y) judged that the front door is open, and, on the other hand, shifts to other step S10 at the time of (N) judged that the front door is not open.

[0065] It sets to continuing Step S8, and, for control and operation part 9, the current position of a front door is the 1st criteria median S1. The 2nd criteria median S2 It judges whether it is the field where it carries out and a different value is set up. And it shifts to the following step S9 at the time of (N) judged to be the field where a value which shifts to Step S10 and is different on the other hand is not set up at the time of (Y) judged to be the field where a different value is set up.

[0066] the 1st criteria median S1 corresponding to [ in / step S9 / at this time ] the current position of a front door in control and operation part 9 The 1st criteria median storage area 101 from -- it reads

[0067] moreover, the 2nd criteria median S2 on Step S10 and corresponding to the current position of a front door in control and operation part 9 The 2nd criteria median storage area 102 from -- it reads

[0068] In Step S11 next, control and operation part 9 the 1st criteria median S1 read in the motor-load torque Tc and step S9 which were computed in Step S5 criteria allowed value storage area 103 from -- the 1st criteria decision value A1 which added the read criteria allowed value -- or the 2nd criteria median S2 read in Step S10 Criteria allowed value storage area 103 from -- the 2nd criteria decision value A2 which added the read criteria allowed value It compares.

[0069] subsequently, the motor-load torque [ in / Step S11 / on Step S12 and / in control and operation part 9 ] Tc, the 1st criteria decision value A1, or the motor-load torque Tc and the 2nd criteria decision value A2 comparison -- the motor-load torque Tc -- the 1st criteria decision value A1 the / or / -- 2 criteria decision value A2 It judges whether it is the following. and the motor-load torque Tc -- the 1st criteria decision value A1 the [ or ] -- 2 criteria decision value A2 at the time of (Y) judged to be the following, it returns to the first step S1, and operation not more than step S1 performs it again -- having -- on the other hand -- the motor-load torque Tc -- the 1st criteria decision value A1 the [ or ] -- 2 criteria decision value A2 At the time of (N) it was judged that had exceeded, it shifts to Step S13.

[0070] In continuing Step S13 control and operation part 9 A control signal is supplied to the motor-control section 3, and it is two relays 33 and 34. [ whether it changes,



rotation of a motor 4 is stopped and movement of a window is stopped and ] Or so that rotation of a motor 4 may be rotated in the direction contrary to the hand of cut till then, it may be made to move movement of a window in the direction contrary to the direction till then and a part of body put between the window may not be injured Or protection operation is carried out so that the body put between the window may not be damaged, and this control action of a series of is terminated.

[0071] In the old explanation in this example, although it is a thing about one side of a front door, the same composition is adopted also about another side of a front door, and the rear door, and the same method is adopted.

[0072] In addition, it sets to this example and is the 1st criteria decision value A1. A setting field is chosen so that it may become the total displacement field of a front door and a rear door, and it is the 2nd criteria decision value A2. Although the example which chose the setting field so that it might become the field which reaches a close-by-pass-bulb-completely field from the staging area of the aforementioned total displacement field is given The 2nd criteria decision value A2 by this invention A setting field may not be restricted when choosing such a field, it may choose the other field, for example, the field near the close-by-pass-bulb-completely field in the field from a staging area to a close-by-pass-bulb-completely field, and may choose the aforementioned total displacement field.

[0073] However, the 2nd criteria decision value A2 When a setting field is chosen as the aforementioned total displacement field, operation of Step S8 shown in drawing 5 is omitted in operation in this example, and also it is account of 2nd criteria median 100 million area 102 of memory 10. It is necessary to enlarge storage capacity. And the 2nd criteria decision value A2 set as the field from the staging area in the aforementioned total displacement field to a full open field A value is the 1st criteria decision value A1 set as this field. It becomes equal to a value.

[0074] Thus, according to the detection method, by the power window equipment in this example putting The 1st criteria decision value A1 beforehand set up when it is detected that the door of a hardtop type automobile has closed Detection which it is based and a window puts is performed. moreover, the 1st criteria decision value A1 similarly set up beforehand when it is detected that the door is open The small 2nd criteria decision value A2 the [ or ] -- 1 criteria decision value A1 Since detection which it is based and a window puts alternatively is performed, start and there is nothing to the switching condition of a door. always It becomes possible to perform exact detection to put, and the detection to put is not overdue.

[0075]

[Effect of the Invention] As mentioned above, when according to this invention detection in the window of a hardtop type automobile to put is performed and it detects that the door has closed Detection which a window puts based on the 1st criteria decision value of a comparatively big value which considered and corrected the frictional force between a window and a middle pillar is performed to the usual criteria decision value. Moreover, when it detects that the door is open the [ the 2nd criteria decision value almost equal to the usual criteria decision value smaller than the 1st criteria decision value, or ], since detection which a window puts alternatively based on 1 criteria decision value is performed Start, there is nothing to opening and closing of a door, and detection which an exact window always puts can be performed, and behind time, it is injured, or the detection to put puts, and it is effective in a body not being damaged.

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is the block block diagram showing the power window equipment with which the power window equipment by this invention puts, and the detection method is enforced.

[Drawing 2] It is the wave form chart showing 2 phase square wave pulse generated from pulse generating principle structural drawing of a pulse generator and the pulse generator in the power window equipment of the illustration to drawing 1 .

[Drawing 3] the [ of the motor-load torque set as drawing 1 to the division move field in the power window equipment of illustration / the 1st and ] -- the [ 2 criteria median, the 1st, and ] -- it is the property view showing 2 criteria decision value

[Drawing 4] In one division move field in each division move field shown in drawing 3 , it is the property view showing an example in the state where two or more edge interval data come.

[Drawing 5] It is the flow chart which shows the circumstances of the outline at the time of detecting by a window putting between drawing 1 using the power window equipment of illustration of operation.

[Drawing 6] It is the perspective diagram showing the outline structure of a known hardtop type automobile.

[Description of Notations]

1A Window open/close switch

1B Door open/close switch

11 -13 Switch

2 Micro Control Unit (MCU)

3 Motorised Section

31 32 Inverter

33 34 Relay  
35 36 Diode  
4 Motor  
5 Pulse Generator  
51 Body of Revolution  
52 53 Hall Device  
6 Pull-up Resistor  
7 Partial Pressure Resistor  
8 Pulse Transmission Line  
9 Control and Operation Part  
10 Memory  
101 1st Criteria Median Storage Area  
102 2nd Criteria Median Storage Area  
103 Criteria Allowed Value Storage Area  
104 Starting Cancellation Storage Area  
105 The Total Number Storage Area of Torque Data  
11 Motorised Voltage Detecting Element  
12 Pulse Edge Counter  
13 Timer

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-131909

(43) 公開日 平成11年(1999) 5月18日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

E 0 5 F 15/16

E 0 5 F 15/16

B 6 0 J 1/00

B 6 0 J 1/00

C

1/17

1/17

A

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平9-298610

(71) 出願人 000010098

アルプス電気株式会社

東京都大田区雪谷大塚町1番7号

(22) 出願日 平成9年(1997)10月30日

(72) 発明者 三浦 幸夫

東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプ

ス電気株式会社内

(74) 代理人 弁理士 武 顕次郎 (外 2 名)

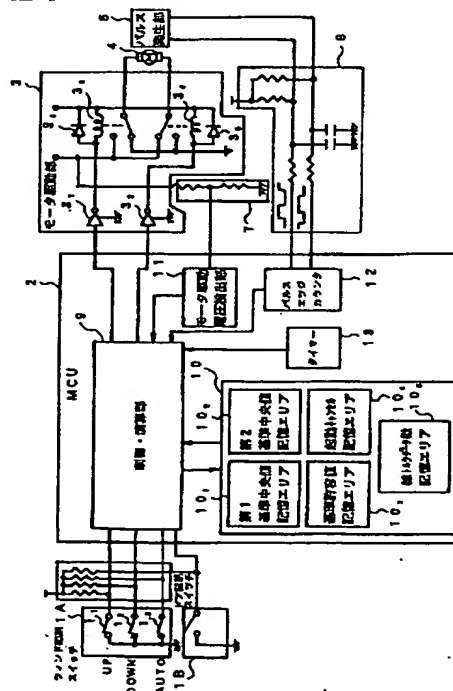
(54) 【発明の名称】 パワーウインド装置の挟み込み検知方法

(57) 【要約】

【課題】 ハードトップ型自動車のパワーウインドの挟み込み検知時に、ドアの開閉に対応した2つの基準判定値を設定し、常時、正確な挟み込みの検知が行えるパワーウインド装置の挟み込み検知方法を提供する。

【解決手段】 サッシレスウインド、ウインド開閉モーター4、モーター駆動部3、ドア開閉検知手段1B、ウインド開閉時の付加外力を常時検知し、その付加外力が基準判定値を超えると、モーター4を停止、逆転する制御部9を備えたパワーウインド装置の挟み込み検知方法であって、基準判定値に第1基準判定値とそれより小さい第2基準判定値を設定し、第1基準判定値を挟み込み検知範囲の全体に、第2基準判定値を挟み込み検知範囲の少なくとも一部に設定し、検知手段1Bのドアの開閉状態の検知時に挟み込み検知に第1基準判定値を使用し、検知手段1Bのドアの開閉状態の検知時にウインド監視位置情報に基づき第1基準判定値または第2基準判定値を選択使用する。

【図1】



# 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 自動車ドアに装着されたサッシレスウインドと、駆動によりウインドを開閉するモーターと、前記モーターを駆動するモーター駆動部と、前記ドアの開閉状態を検知する検知手段と、ウインド位置を監視するウインド位置監視部と、ウインド開閉時にウインドに加わる外力を常時検知し、検知した外力と基準判定値とを比較し、前記外力が前記基準判定値を超えたときに前記モーターを停止または逆転させる制御ユニットとを備えたパワーウインド装置の挟み込み検知方法であって、前記基準判定値は、第 1 基準判定値とそれと異なる第 2 基準判定値とからなり、前記第 1 基準判定値はウインドの挟み込み検知範囲の全範囲に設定され、前記第 2 基準判定値は前記ウインドの挟み込み検知範囲の中の少なくとも一部の範囲に設定され、前記検知手段が前記ドアの開閉状態の一方を検知したとき、ウインドの挟み込み検知に前記第 1 基準判定値が使用され、前記検知手段が前記ドアの開閉状態の他方を検知したとき、前記ウインド位置監視部からのウインド監視位置情報に基づいて、前記第 1 基準判定値または前記第 2 基準判定値が選択使用されることを特徴とするパワーウインド装置の挟み込み検知方法。

【請求項 2】 前記第 2 基準判定値は、ウインドの挟み込み検知範囲の中のウインド全閉位置側の領域で使用されることを特徴とする請求項 1 に記載のパワーウインド装置の挟み込み検知方法。

【請求項 3】 前記第 2 基準判定値は、ウインドの挟み込み検知範囲の中の略中間位置からウインド全閉位置に至る領域で使用されることを特徴とする請求項 2 に記載のパワーウインド装置の挟み込み検知方法。

【請求項 4】 前記第 2 基準判定値は、ウインドの挟み込み検知範囲の全範囲に使用されることを特徴とする請求項 1 に記載のパワーウインド装置の挟み込み検知方法。

【請求項 5】 前記ウインドの挟み込み検知範囲の中のウインド全閉位置から略中間位置に至る領域においては、前記第 1 基準判定値と前記第 2 基準判定値が等しい値になるように選ばれていることを特徴とする請求項 4 に記載のパワーウインド装置の挟み込み検知方法。

## 【発明の詳細な説明】

### 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、パワーウインド装置の挟み込み検知方法に係わり、特に、ハードトップ型自動車のドアウインドを開閉する際に、何等かの物体が挟み込まれたことの検知を、ドアの開閉状態に対応して正確に行うことが可能なパワーウインド装置の挟み込み検知方法に関する。

### 【0002】

【従来の技術】 従来、自動車のパワーウインド装置においては、ウインドの挟み込みの検知を行うものとして種

々のものが知られており、その中の一例として、特開昭 61-60981 号に開示のパワーウインド装置がある。

【0003】 前記特開昭 61-60981 号に開示のパワーウインド装置は、ウインドの挟み込みの検知をするためのパラメータ値にモーター負荷電流値を利用しているもので、ウインドの全移動範囲を複数の分割移動領域に分割し、それぞれの分割移動領域に対してウインドの挟み込みの発生の可否を表す基準電流値を予設定し、複数の分割移動領域毎に、検知したモーター負荷電流値（前者）とその分割移動領域に設定されている基準電流値（後者）とを比較し、前者が後者を大幅に超えたときにウインドの挟み込みが発生したものと判断している。

【0004】 この場合、前記特開昭 61-60981 号に開示のパワーウインド装置は、複数の分割移動領域毎に基準電流値を予設定する場合、複数の分割移動領域内においてウインドを移動（開閉）動作させ、ウインドの挟み込みが発生しなかったときにそれぞれの分割移動領域で得られたモーター負荷電流のピーク値を求め、求めたピーク値に基づいて基準電流値を設定しているものである。

【0005】 この他に、ウインドの挟み込みの検知を行うパワーウインド装置の中には、ウインドの挟み込みの検知を行うためのパラメータ値として、モーター負荷電流値に代えてモーター負荷トルクを利用しているものも知られている。

【0006】 ところで、自動車ドアのウインド形式としては、通常の自動車で採用されているように、金属製ドアの上部にウインドサッシ枠が一体的に設けられ、このウインドサッシ枠内にウインドが嵌め込まれ、ウインドの上部がウインドサッシ枠に規制された状態で開閉移動する形式のもの（以下、これを第 1 ウインド形式という）と、ハードトップ型自動車で採用されているように、金属製ドアの上部にウインドサッシ枠が設けられておらず、ウインドの上部が金属製ドア上部の自由空間を開閉移動する形式のもの（以下、これを第 2 ウインド形式という）とがある。

【0007】 ここで、図 6 は、第 2 ウインド形式を備えた既知のハードトップ型自動車の概要構造を示す斜視図である。

【0008】 図 6 に示されるように、ハードトップ型自動車 60 は、フロント（前部）ドア 61 と、フロントドア 61 に移動可能に取り付けられ、フロントドア 61 の上部を開閉するフロントウインド 61U と、リア（後部）ドア 62 と、リアドア 62 に移動可能に取り付けられ、リアドア 62 の上部を開閉するリアウインド 62U と、車体中央部の床と屋根との間に立設配置され、リアドア 62 を開閉可能に保持する中間ピラー 63 とを具備している。

【0009】 そして、フロントドア 61 が閉じた状態に

3

あるとき、フロントウインド61Uは、フロントドア61上部の自由空間を移動する際に、その内面（車内側の面）の一部が中間ピラー63に接触した状態で、即ち、フロントウインド61Uと中間ピラー63との間に摩擦を生じた状態で上下するものであり、同様に、リアドア62が閉じた状態にあるとき、リアウインド62Uは、リアドア62上部の自由空間を移動する際に、その内面（車内側の面）の一部が中間ピラー63に接触した状態で、即ち、リアウインド62Uと中間ピラー63との間に摩擦を生じた状態で上下するものである。

【0010】これに対して、フロントドア61が開いた状態にあるとき、フロントウインド61Uは、フロントドア61上部の自由空間を移動する際に、中間ピラー63に接触しない状態で、即ち、フロントウインド61Uと中間ピラー63との間に摩擦を生じない状態で上下するものであり、同様に、リアドア62が開いた状態にあるとき、リアウインド62Uは、リアドア62上部の自由空間を移動する際に、中間ピラー63に接触しない状態で、即ち、リアウインド62Uと中間ピラー63との間に摩擦を生じない状態で上下するものである。

【0011】このように、ハードトップ型自動車においては、ドアの開閉状態に応じて、ウインドが自由空間を移動するとき、ウインドに中間ピラーとの間の摩擦力が加わらなかったりまたは摩擦力が加わったりするもので、その結果として、ウインドを移動（上下）させる駆動モーターのモーター負荷トルク値が異なってくる。

【0012】

【発明が解決しようとする課題】ウインドの挟み込みの検知を行うためのパラメータ値として、モーター負荷トルクを利用している既知のパワーウインド装置を、通常の自動車のパワーウインドの挟み込みの検知に適用した場合は、ドアの開閉状態に係りなく、ウインドはいずれもウインドサッシ枠に規制された状態で移動することから、ウインドを移動させる駆動モーターのモーター負荷トルクは、単に、ウインドを移動させるトルク値だけを考慮すればよく、ウインドの挟み込みがあったか否かを判定する基準判定値は、ウインドを移動させるトルク値に基づいて設定すれば足りるものである。

【0013】ところが、ウインドの挟み込みの検知を行うためのパラメータ値として、モーター負荷トルクを利用している前記既知のパワーウインド装置を、ハードトップ型自動車のパワーウインドの挟み込みの検知に適用した場合は、例えば、フロントドア61が開いているとき、フロントウインド61Uがフロントドア61上部の自由空間を移動している際に、中間ピラー63に非接触の状態でも移動しており、フロントウインド61Uを移動させる駆動モーターのモーター負荷トルクは、通常の自動車の場合と同じように、単に、フロントウインド61Uを移動させるトルク値だけを考慮すればよく、ウインドの挟み込みがあったか否かを判定する基準判定値は、

4

フロントウインド61Uを移動させるトルク値に基づいて設定すれば足りることになる。

【0014】これに対して、フロントドア61が閉じているとき、フロントウインド61Uがフロントドア61上部の自由空間を移動している際に中間ピラー63に接触し、フロントウインド61Uに摩擦力が加わった状態で移動しており、フロントウインド61Uを移動させる駆動モーターのモーター負荷トルクは、フロントウインド61Uを移動させるトルク値に、フロントウインド61Uと中間ピラー63との間の接触による摩擦力に対応したトルク値を加算した総合トルク値を考慮する必要がある。ウインドの挟み込みがあったか否かを判定する基準判定値は、この総合トルク値に基づいて設定する必要がある。

【0015】そして、ウインドの挟み込みの検知を行うためのパラメータ値として、モーター負荷トルクを利用している前記既知のパワーウインド装置においては、ウインドの挟み込みがあったか否かを判定する基準判定値をドアの開閉状態に対応させて設定していない。ハードトップ型自動車のウインドの挟み込みの検知の場合、前記既知のパワーウインド装置における基準判定値をドアが閉じているときの駆動モーターのモーター負荷トルクを表す総合トルクに基づいて設定したとすれば、ドアが開いている場合に挟み込みが発生した場合、基準判定値が比較的大きな値になっていることから、挟み込みが発生した際の検知が遅れてしまうという問題がある。

【0016】本発明は、このような問題点を解決するもので、その目的は、ハードトップ型自動車のパワーウインドの挟み込みの検知を行う際に、ドアの開閉状態に対応した2つの基準判定値を設定し、常時、正確な挟み込みの検知を行うことを可能にしたパワーウインド装置の挟み込み検知方法を提供することにある。

【0017】

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するために、本発明のパワーウインド装置の挟み込み検知方法は、基準判定値を、第1基準判定値とそれと異なる第2基準判定値とに分け、第1基準判定値をウインドの挟み込み検知範囲の全範囲に設定し、第2基準判定値をウインドの挟み込み検知範囲の中の少なくとも一部の範囲に設定しているもので、検知手段がドアの開閉状態の一方を検知したとき、ウインドの挟み込み検知に第1基準判定値が使用され、検知手段がドアの開閉状態の他方を検知したとき、ウインド位置監視部からのウインド監視位置情報に基づいて、第1基準判定値または第2基準判定値が選択的に使用される手段を具備する。

【0018】前記手段によれば、ハードトップ型自動車のドアが閉じていることが検出された場合、予設定されている第1基準判定値に基づいてウインドの挟み込みの検知が行われ、また、ドアが開いていることが検出された場合、同様に予設定されている第1基準判定値より小

5

さい第2基準判定値あるいは第1基準判定値に基づいて選択的にウインドの挟み込みの検知が行われるので、ドアの開閉状態に係りなく、常時、正確な挟み込みの検知を行うことが可能なパワーウインド装置が得られる。

【0019】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態において、パワーウインド装置の挟み込み検知方法は、自動車ドアに装着されたサッシレスウインドと、駆動によりウインドを開閉するモーターと、モーターを駆動するモーター駆動部と、ドアの開閉状態を検知する検知手段と、ウインド位置を監視するウインド位置監視部と、ウインド開閉時にウインドに加わる外力を常時検知し、検知した外力と基準判定値とを比較し、外力が基準判定値を超えたときにモーターを停止または逆転させる制御ユニットとを備えるものであって、基準判定値は、第1基準判定値とそれと異なる第2基準判定値とからなり、第1基準判定値はウインドの挟み込み検知範囲の全範囲に設定され、第2基準判定値はウインドの挟み込み検知範囲の中の少なくとも一部の範囲に設定され、検知手段がドアの開閉状態の一方を検知したとき、ウインドの挟み込み検知に第1基準判定値が使用され、検知手段がドアの開閉状態の他方を検知したとき、ウインド位置監視部からのウインド監視位置情報に基づいて、第1基準判定値または第2基準判定値が選択使用されるものである。

【0020】本発明の実施の1つの形態において、パワーウインド装置の挟み込み検知方法は、第2基準判定値をウインドの挟み込み検知範囲の中のウインド全閉位置側の領域で使用しているものである。

【0021】本発明の実施の他の1つの形態において、パワーウインド装置の挟み込み検知方法は、第2基準判定値をウインドの挟み込み検知範囲の中の略中間位置からウインド全閉位置に至る領域で使用しているものである。

【0022】本発明の実施のさらに他の形態において、パワーウインド装置の挟み込み検知方法は、第2基準判定値をウインドの挟み込み検知範囲の全範囲で使用しているものである。

【0023】本発明の実施の形態の好適例において、パワーウインド装置の挟み込み検知方法は、ウインドの挟み込み検知範囲の中のウインド全閉位置から略中間位置に至る領域において第1基準判定値と第2基準判定値が等しい値になるように選択されているものである。

【0024】これらの本発明の実施の形態によれば、ハードトップ型自動車のウインドにおける挟み込みの検知を行う場合に、ドアが閉鎖していることを検出したときには、通常の基準値をウインドと中間ピラーとの間の摩擦力を加味して修正した比較的大きな値の予設定されている第1基準判定値に基づいてウインドにおける挟み込みの検知を行うようにし、また、ドアが開放していることを検出したときには、第1基準判定値より小さい通常

6

の基準判定値にほぼ等しい予設定されている第2基準判定値に基づいてウインドの挟み込みの検知を行うようにしているので、ドアが開いているか、閉じているかに係りなく、常時、正確なウインドの挟み込みの検知を行うことができ、挟み込みの検知が遅れ、それにより怪我をしたりすることがなくなる。

【0025】

【実施例】以下、本発明の実施例を図面を参照して説明する。

【0026】図1は、本発明によるパワーウインド装置の挟み込み検知方法が実施されるパワーウインド装置を示すブロック構成図であって、ハードトップ型自動車のフロントドア及びリアドアにパワーウインド装置が適用されているものである。

【0027】図1に示されるように、パワーウインド装置は、ウインド開閉スイッチ1Aと、ドア開閉スイッチ1Bと、マイクロ制御ユニット(MCU)2と、モーター駆動部3と、モーター4と、パルス発生器5と、プルアップ抵抗6と、分圧抵抗器7と、パルス伝送路8とを備える。なお、説明を簡略にするために、図1においては、フロントドアの内の1つについてののみ記載している。

【0028】また、図2(a)は、図1に図示のパワーウインド装置に用いられるパルス発生器のパルス発生原理構造図であり、図2(b)は、モーターの駆動時に、パルス発生器から発生される2相方形波パルスを示す波形図である。

【0029】図2(a)に示されるように、パルス発生器5は、回転体5<sub>1</sub>と、ホール素子5<sub>2</sub>、5<sub>3</sub>とを備えている。

【0030】そして、ウインド開閉スイッチ1Aは、個別に手動操作される3個のスイッチ1<sub>1</sub>、1<sub>2</sub>、1<sub>3</sub>を具備する。これらのスイッチ1<sub>1</sub>乃至1<sub>3</sub>の中で、スイッチ1<sub>1</sub>は、ウインドの上昇(閉)動作を指令するものであり、スイッチ1<sub>2</sub>は、ウインドの下降(開)動作を指令するためのものであって、スイッチ1<sub>1</sub>、1<sub>2</sub>を操作しているときだけ、ウインドが指定された方向に移動し、スイッチ1<sub>1</sub>、1<sub>2</sub>の操作を停止すると、ウインドの移動も停止する。スイッチ1<sub>3</sub>は、動作の自動継続を指令するものであって、スイッチ1<sub>3</sub>とスイッチ1<sub>1</sub>とを同時操作すると、前述のようにウインドが上昇(閉)動作を始めるが、その後、スイッチ1<sub>3</sub>とスイッチ1<sub>1</sub>の操作を停止しても、ウインドの上昇(閉)動作が継続され、ウインドが窓枠の最上部に達したときに停止する。また、スイッチ1<sub>3</sub>とスイッチ1<sub>2</sub>とを同時操作すると、やはり前述のようにウインドが下降(開)動作を始めるが、その後、スイッチ1<sub>3</sub>とスイッチ1<sub>2</sub>の操作を停止しても、ウインドの下降(開)動作が継続され、ウインドが窓枠の最下部に達したときに停止する。

【0031】また、ドア開閉スイッチ1Bは、フロント



7

ドア（図示なし）開閉に対応して開閉する。

【0032】MCU2は、制御・演算部9と、メモリ10と、モーター駆動電圧検出部11と、パルスエッジカウンタ12と、タイマー13とを具備する。これらの構成要素の中で、制御・演算部9は、スイッチ装置1の操作状態に対応した制御信号を発生し、この制御信号をモーター駆動部3を介してモーター4に供給し、モーター4を回転駆動させ、同時に、モーター駆動電圧検出部11やパルスエッジカウンタ12から供給されるデータやメモリ10に記憶されている記憶データに基づいて、所定のデータ処理やデータ演算等を行い、モーター駆動部3を介してモーター4の回転状態を制御する。メモリ10は、第1の基準中央値記憶エリア10<sub>1</sub>、第2の基準中央値記憶エリア10<sub>2</sub>、基準許容値記憶エリア10<sub>3</sub>、起動キャンセル記憶エリア14、総トルクデータ数記憶エリア10<sub>5</sub>からなる5つの記憶エリアを具備する。モーター駆動電圧検出部11は、分圧抵抗器7の分圧点に得られる車載電源（バッテリー）電圧を表す分圧電圧の検出を行う。パルスエッジカウンタ12は、パルス発生器5から供給された2相方形波パルスのパルスエッジの検出を行う。

【0033】モーター駆動部3は、制御信号反転用の2つのインバータ3<sub>1</sub>、3<sub>2</sub>と、モーターの回転を正転、逆転、停止のいずれかに切替設定する2つのリレー3<sub>3</sub>、3<sub>4</sub>と、火花発生防止用の2個のダイオード3<sub>5</sub>、3<sub>6</sub>とを具備し、MCU2から供給される制御信号の状態に応じたモーター4の回転駆動を行う。

【0034】モーター4は、回転軸が図示されていないウインド駆動機構を介して自動車のウインドに結合されており、モーターの回転時、例えば、正方向回転時にウインドを閉じ、逆方向回転時にウインドを開く。

【0035】パルス発生器5は、モーター4に直接装着されているもので、図2（a）に示されるように、モーター4の回転軸に取り付けられ、対向円周部分にS極及びN極が着磁された回転体5<sub>1</sub>と、この回転体5<sub>1</sub>の円周部分の近くに、モーター4の回転時に互いに90°位相を異にする2相パルスを発生するように配置されたホール素子5<sub>2</sub>、5<sub>3</sub>とを具備している。そして、モーター4が回転すると、その回転によって回転体5<sub>1</sub>も同時回転し、図2（b）に示されるように、2個のホール素子5<sub>2</sub>、5<sub>3</sub>が回転体5<sub>1</sub>の着磁部分を検出し、2個のホール素子5<sub>2</sub>、5<sub>3</sub>からそれぞれモーター4の1回転時に1周期となる、互いに1/4周期ずれた2相方形波パルスが出力される。

【0036】プルアップ抵抗6は、スイッチ装置1の出力及びMCU2の入力と、8V電源との間に接続された3個の並列結合抵抗からなるもので、3個のスイッチ1<sub>1</sub>、1<sub>2</sub>、1<sub>3</sub>の非操作時にMCU2の入力に電源電圧（8V）を供給する。

【0037】分圧抵抗器7は、車載電源（バッテリー）

8

と接地間に直列接続された2個の抵抗からなり、これらの抵抗の接続点がMCU2のモーター駆動電圧検出部11に接続される。

【0038】パルス伝送路8は、パルス発生器5の出力と8V電源との間に接続された2個のプルアップ抵抗と、同出力と接地間に接続されたコンデンサと、同期出力とMCU2のパルスエッジカウンタ12の入力との間に接続された2個の直列抵抗とからなり、パルス発生器5から出力された2相方形波パルスをパルスエッジカウンタ12に伝送する。

【0039】モーター4が回転し、ウインドの開閉動作が行われているとき、パルス発生器5で発生された2相方形波パルスは、パルス伝送路8を介してMCU2に供給される。このとき、パルスエッジカウンタ12は、2相方形波パルスのそれぞれのパルスエッジ（立上り及び立下り）を検出し、パルスエッジが到来する度にエッジ検出信号を制御・演算部9に供給する。制御・演算部9は、エッジ検出信号の供給タイミングをタイマー13でカウントし、1つのエッジ検出信号とそれに続く1つのエッジ検出信号との到来時間間隔（以降、これをエッジ間隔データという）を測定する。なお、このエッジ間隔データは、モーター4が1/4回転する度に1つ得られるものである。

【0040】ところで、図1に図示のパワーウインド装置においては、ウインドへの挟み込みの有無を検知するため、その検出パラメータとしてモーター負荷トルク値を用いており、第1基準中央値、第2基準中央値や基準許容値もモーター負荷トルクに基づいて設定されている。また、図1に図示のパワーウインド装置は、ウインドの全移動領域（全開位置と全閉位置との間の移動領域）を、エッジ間隔データの到来毎にカウントされるカウント数に基づいて複数に分割した分割移動領域が設定されており、各分割移動領域に対して、予設定したモーター負荷トルクの第1基準中央値、第2基準中央値及び基準許容値がそれぞれ設定されている。

【0041】図3は、図1に図示のパワーウインド装置におけるウインドの全移動領域を36の分割移動領域に分割した場合の、各分割移動領域にそれぞれ設定されたモーター負荷トルクの第1基準中央値、第2基準中央値及び基準許容値の一例を示す特性図であり、また、図4は、図3に示された36の分割移動領域中の1つの分割移動領域において、32のエッジ間隔データが到来する状態の一例を示す特性図である。

【0042】図3において、縦軸はモーター負荷トルクを示し、横軸はウインドが全開位置から全閉位置に向かって移動したとき、エッジ間隔データの到来毎にカウントしたカウント数を示す。そして、下側の階段状特性S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>はモーター負荷トルクの第1及び第2基準中央値、上側の階段状特性A<sub>1</sub>、A<sub>2</sub>は、第1及び第2基準中央値S<sub>1</sub>、S<sub>2</sub>に一定の値の基準許容値をそれぞれ加

9

えて得られたモーター負荷トルクの第1及び第2基準判定値 $A_1$ 、 $A_2$ であり、点線Mはウインドへの物体の挟み込みがない場合のモーター負荷トルクの経緯曲線、一点鎖線Hはウインドへの物体の挟み込みがあった場合のモーター負荷トルクの経緯曲線である。また、図4において、縦軸はエッジ間隔データの値を示し、横軸はウインドが開位置方向から閉位置方向に移動したとき、エッジ間隔データの到来毎にカウントしたカウント数を示し、所々にノイズが加わった場合の例を示している。

【0043】エッジ間隔データは、モーター4が1/4 10 回転する度に1つ得られ、ウインドが全開位置から全閉位置までの範囲を移動した際、即ち、36の分割移動領域を移動した際に、それぞれの分割移動領域で32のエッジ間隔データが得られることから、全体で約1200のエッジ間隔データが得られることになる。

【0044】ここで、図3に示されたモーター負荷トルクの第1基準中央値 $S_1$ は、フロントドアが閉じている場合、即ち、ドア開閉スイッチ1Bが閉じている場合、フロントウインドへの実質的な挟み込みがないときにフロントウインドの移動に必要とされるモーター負荷トルク値であって、実際には、ウインドの重量や、ウインドと中間ピラーとの間の摩擦力等がモーター負荷トルクとして計測されるもので、挟み込みがないときに既に計測されたトルク値に基づいて決定され、ウインドが移動する度ごとに、それまでの第1基準中央値 $S_1$ が新たな第1基準中央値 $S_1$ に更新される、いわゆる学習されるものである。同様に、モーター負荷トルクの第2基準中央値 $S_2$ は、フロントドア及びリアドアが開いている場合、即ち、ドア開閉スイッチ1Bが開いている場合、モーター負荷トルクは、フロントウインドへの実質的な挟み込みがないときにフロントウインドの移動に必要とされるモーター負荷トルク値であって、実際には、主としてウインドの重量等がモーター負荷トルクとして計測されるもので、挟み込みがないときに既に計測されたトルク値に基づいて決定され、ウインドが移動する度ごとに、それまでの第2基準中央値 $S_2$ が新たな第2基準中央値 $S_2$ に更新される、いわゆる学習されるものである。

【0045】第1基準中央値 $S_1$ と第2基準中央値 $S_2$ は、図3に示されるように、少なくとも、フロントウインド及びリアウインドが中間ピラーと摩擦しながら移動する範囲、即ち、全移動領域における中間領域から全閉位置までの範囲で、第1基準中央値 $S_1$ が第2基準中央値 $S_2$ よりも大きくなるように設定される。そして、第1基準中央値記憶エリア10<sub>1</sub>に記憶される第1基準中央値 $S_1$ は、フロントドアの全移動領域に予設定するようにし、第2基準中央値記憶エリア10<sub>2</sub>に記憶される第2基準中央値 $S_2$ は、フロントドアの全移動領域の中間領域から全閉領域の間の領域に予設定するようにしているが、予設定した第1基準中央値 $S_1$ と第2基準中央

10

値 $S_2$ は、前記中間領域に近い範囲においてそれらの差が小さく、前記中間領域から全閉領域に行くにしたがってそれらの差が順次大きくなるような値に設定される。

【0046】また、図3に示されるように、モーター負荷トルクの基準許容値は、分割移動領域の存在位置に係りなく、一定値であって、一般には、規格等により決められる、ウインドに挟み込みが生じた時の挟み込み物体に印加可能な最大許容力をモータートルクに換算した値か、その値に何等かの補正を加えた値が用いられる。

【0047】次に、図5は、図1に図示のパワーウインド装置を用いて、ウインドの挟み込み検知を行う際の概略の動作経緯を示すフローチャートである。

【0048】図5に図示のフローチャートを用いて、図1に図示のパワーウインド装置の動作経緯について説明する。

【0049】まず、図5に図示のフローチャートの動作の説明するのに先立って、パワーウインド装置においては、次のような動作が実行される。

【0050】即ち、スイッチ装置1の中の1つのスイッチ、例えばスイッチ1<sub>1</sub>を操作すると、スイッチ1<sub>1</sub>に接続されたMCU2の入力が8V電位から接地電位に変化する。MPU2の制御・演算部9は、入力された接地電位にตอบสนองしてモーター制御部3にモーター4を正方向回転する制御信号を供給し、モーター制御部3は、制御信号にตอบสนองして2つのリレー3<sub>3</sub>、3<sub>4</sub>を切替え、モーター4を正方向回転する。モーター4が正方向回転すると、モーター4に連結されたウインド駆動機構を介してウインド（フロントウインドまたはリアウインド）が閉じる方向に移動する。また、モーター4の回転により、モーター4に取り付けられたパルス発生器5が2相方形波パルスを発生し、発生した2相方形波パルスがパルス伝送路8を介してMCU2のパルスエッジカウンタ12に供給される。

【0051】ここで、スイッチ1<sub>1</sub>の操作を停止すると、スイッチ1<sub>1</sub>に接続されたMCU2の入力が接地電位から5V電位に変化する。MPU2の制御・演算部9は、入力した5V電位にตอบสนองしてモーター制御部3にモーター4の回転を停止する制御信号を供給し、モーター制御部3は、この制御信号にตอบสนองして2つのリレー3<sub>3</sub>、3<sub>4</sub>を切替え、モーター4への電源の供給を止め、モーター4の回転を停止させる。モーター4の回転が停止すると、モーター4に連結されたウインド駆動機構の動作が停止し、ウインドが現在の位置で停止する。また、モーター4の回転が停止すると、モーター4に取り付けられたパルス発生器5の2相方形波パルスの発生も停止し、MCU2のパルスエッジカウンタ12に2相方形波パルスが供給されなくなる。

【0052】次に、スイッチ装置1の中の他のスイッチ、例えばスイッチ1<sub>2</sub>を操作すると、前述の場合と同様に、スイッチ1<sub>2</sub>に接続されたMCU2の入力が接地

11

電位に変化する。MPU 2 の制御・演算部 9 は、入力された接地電位に応答してモーター制御部 3 にモーター 4 を逆方向回転する制御信号を供給し、モーター制御部 3 は、この制御信号に応答して 2 つのリレー 3<sub>3</sub>、3<sub>4</sub> を切替え、モーター 4 を逆方向に回転する。モーター 4 が逆方向に回転すると、モーター 4 に連結された駆動機構を介してウインドを開く方向に移動させる。この場合も、モーター 4 が回転すると、モーター 4 に取り付けられたパルス発生器 5 が 2 相方形波パルスを発生し、発生した 2 相方形波パルスがパルス伝送路 8 を介して MCU 2 のパルスエッジカウンタ 12 に供給される。

【0053】その後、スイッチ 1<sub>2</sub> の操作を停止した場合、スイッチ 1<sub>1</sub> とスイッチ 1<sub>3</sub> とを同時操作した場合、スイッチ 1<sub>2</sub> とスイッチ 1<sub>3</sub> とを同時操作した場合の動作も、前述の各動作と同じ動作が行われるか、または、前述の各動作に準じた動作が行われる。

【0054】このような動作が行われるとき、始めに、ステップ S 1 において、MCU 2 の制御・演算部 9 は、パルスエッジカウンタ 12 において、パルス発生器 5 から供給された 2 相方形波パルスのパルスエッジを検出したか否かを判断する。そして、パルスエッジを検出したと判断した (Y) ときは、次のステップ S 2 に移行し、一方、パルスエッジを未だ検出していないと判断した (N) ときは、このステップ S 1 を繰り返し実行する。

【0055】次に、ステップ S 2 において、制御・演算部 9 は、パルスエッジカウンタ 12 がパルスエッジの検出を行った際に、タイマー 13 のカウントによって、前

$$T_c = \left\{ \left( k_t \cdot \frac{E}{R_m} \right) - T_m \right\} - \frac{k_e \cdot k_t}{R_m \cdot P_w} \dots \dots \dots (1)$$

ここで、T<sub>c</sub> : モーター負荷トルク

E : モーター駆動電圧

k<sub>t</sub> : モータートルク係数

R<sub>m</sub> : モーター巻線抵抗

k<sub>e</sub> : モーター発電係数

P<sub>w</sub> : エッジ間隔データ

T<sub>m</sub> : モーター内部トルク

【0060】この場合、図 1 に図示されていないが、メモリ 10 の中に、式 (1) の前半項 {k<sub>t</sub> · (E/R<sub>m</sub>) - T<sub>m</sub>}、即ち、モーター駆動電圧 E の依存項を示す計算結果がそれぞれのモーター駆動電圧 E の値に対応して記憶している 1 つのタイムテーブルと、式 (1) の後半項 { (k<sub>e</sub> · k<sub>t</sub>) / (R<sub>m</sub> · P<sub>w</sub>) }、即ち、エッジ間隔データ P<sub>w</sub> の依存項を示す計算結果がそれぞれのエッジ間隔データ P<sub>w</sub> の値に対応して記憶している別のタイムテーブルを設け、制御・演算部 9 は、モーター負荷トルク T<sub>c</sub> を算出する際に、その時点に計測したモーター駆動電圧 E 及びエッジ間隔データ P<sub>w</sub> から、それらの値に対応したモーター駆動電圧 E の依存項を示す計

12

回パルスエッジを検出した時点と今回パルスエッジを検出した時点との時間間隔を表すエッジ間隔データを取得する。

【0056】次いで、ステップ S 3 において、制御・演算部 9 は、取得したパルス間隔データが規定時間 (例えば、3.5 msec) 以上のものであるか否か、即ち、正規のエッジ間隔データであるかまたはノイズであるかを判断する。そして、エッジ間隔データが規定時間以上のものであると判断した (Y) ときは、次のステップ S 4 に移行し、エッジ間隔データが規定時間に満たない、即ち、ノイズであると判断した (N) ときは、最初のステップ S 1 に戻り、ステップ S 1 以降の動作が繰り返し実行される。なお、この判断において、エッジ間隔データにノイズが重畳加算されている場合は、正規のエッジ間隔データであると判断している。

【0057】続く、ステップ S 4 において、制御・演算部 9 は、モーター駆動電圧検出部 11 において分圧抵抗器 7 で検出した分圧電圧をモーター駆動電圧 E として取得する。

【0058】続いて、ステップ S 5 において、制御・演算部 9 は、取得したモーター駆動電圧 E とエッジ間隔データ P<sub>w</sub> とを用いて演算を行い、モーター負荷トルク T<sub>c</sub> を算出する。モーター負荷トルク T<sub>c</sub> の算出は、次式 (1) に基づいて算出する。即ち、

【0059】

【数 1】

算結果を、前記 1 つのタイムテーブルから読み出し、エッジ間隔データ P<sub>w</sub> の依存項を示す計算結果を前記別のタイムテーブルから読み出し、読み出した計算結果を用いてモーター負荷トルク T<sub>c</sub> の算出を行えば、迅速にモーター負荷トルク T<sub>c</sub> の算出を行うことができる。

【0061】次に、ステップ S 6 において、制御・演算部 9 は、モーター 4 の起動時の動作が終了したか否か、即ち、起動時キャンセルが終了したか否かを判断する。そして、起動時の動作が終了したと判断した (Y) ときは、次のステップ S 7 に移行し、一方、起動時の動作が未だ終了していないと判断した (N) ときは、最初のステップ S 1 に戻り、ステップ S 1 以降の動作が繰り返し

13

実行される。

【0062】ここで、モーター4の起動時の動作が終了したか否かを判断する理由は、モーター4の起動時に、モーター4の内部トルクが極大の状態から定常状態に変化する段階であることから、このとき計測されたモータートルク値に基づいて挟み込みを判断してしまうと、大きなモーター負荷トルク値の計測によって、ウインドに挟み込みが生じたものとの誤判断を生じる結果になるためであり、また、この大きなモータートルク値を基準中央値の更新のために用いると、新たな基準中央値が実態に合わない誤った値に設定されることがあるためである。

【0063】このため、モーター4の起動時の動作が終了していないと判断した場合は、後述するように、基準中央値を更新するためのモータートルク値の平均化処理を行わない。この場合、モーター4の起動時の動作が終了したか否かの判断は、最初のパルスエッジを検出してから所定回数のパルスエッジを検出するまでの期間に基づいて行われるもので、モーター4の起動時の動作が終了していない場合、メモリ10の起動キャンセル記憶エリア104にその旨が記憶される。

【0064】次いで、ステップS7において、制御・演算部9は、ドア開閉スイッチ1Bの開閉状態に基づいて、フロントドアが開いているか否かを判断する。そして、フロントドアが開いていると判断した（Y）ときは、次のステップS8に移行し、一方、フロントドアが開いていないと判断した（N）ときは、他のステップS10に移行する。

【0065】続く、ステップS8において、制御・演算部9は、フロントドアの現在位置が第1基準中央値 $S_1$ と第2基準中央値 $S_2$ として、異なる値が設定されている領域であるか否かを判断する。そして、異なる値が設定されている領域であると判断した（Y）ときは、ステップS10に移行し一方、異なる値が設定されていない領域であると判断した（N）ときは、次のステップS9に移行する。

【0066】このとき、ステップS9において、制御・演算部9は、フロントドアの現在位置に対応する第1基準中央値 $S_1$ を、第1基準中央値記憶エリア101から読み出す。

【0067】また、ステップS10において、制御・演算部9は、フロントドアの現在位置に対応する第2基準中央値 $S_2$ を、第2基準中央値記憶エリア102から読み出す。

【0068】次に、ステップS11において、制御・演算部9は、ステップS5において算出したモーター負荷トルク $T_c$ と、ステップS9において読み出した第1基準中央値 $S_1$ に、基準許容値記憶エリア103から読み出した基準許容値を加えた第1基準判定値 $A_1$ 、あるいは、ステップS10において読み出した第2基準中央値

14

$S_2$ に、基準許容値記憶エリア103から読み出した基準許容値を加えた第2基準判定値 $A_2$ とを比較する。

【0069】次いで、ステップS12において、制御・演算部9は、ステップS11におけるモーター負荷トルク $T_c$ と第1基準判定値 $A_1$ 、あるいは、モーター負荷トルク $T_c$ と第2基準判定値 $A_2$ との比較により、モーター負荷トルク $T_c$ が第1基準判定値 $A_1$ あるいは第2基準判定値 $A_2$ 以下であるか否かを判断する。そして、モーター負荷トルク $T_c$ が第1基準判定値 $A_1$ あるいは第2基準判定値 $A_2$ 以下であると判断した（Y）ときは、最初のステップS1に戻り、再度、ステップS1以下の動作が実行され、一方、モーター負荷トルク $T_c$ が第1基準判定値 $A_1$ あるいは第2基準判定値 $A_2$ を超えていると判断した（N）ときは、ステップS13に移行する。

【0070】続く、ステップS13において、制御・演算部9は、モーター制御部3に制御信号を供給し、2つのリレー33、34を切替え、モーター4の回転を停止させてウインドの移動を停止させるか、または、モーター4の回転をそれまでの回転方向と逆の方向に回転させてウインドの移動をそれまでの方向と逆の方向に移動させるようにし、ウインドに挟み込まれた身体の一部が怪我をしないように、または、ウインドに挟み込まれた物体が損傷しないように保護動作させ、この一連の制御動作を終了させる。

【0071】本実施例におけるこれまでの説明においては、フロントドアの一方についてのものであるが、フロントドアの他方及びリアドアについても同様の構成が採用されており、同様の方法が採用されている。

【0072】なお、本実施例においては、第1基準判定値 $A_1$ の設定領域をフロントドア及びリアドアの全移動領域になるように選択し、第2基準判定値 $A_2$ の設定領域を前記全移動領域の中間領域から全閉領域に至る領域になるように選択した例を挙げているが、本発明による第2基準判定値 $A_2$ の設定領域は、このような領域を選択する場合に限られるものではなく、それ以外の領域、例えば、中間領域から全閉領域に至る領域の中の全閉領域に近い領域だけを選択してもよく、前記全移動領域を選択してもよい。

【0073】ただし、第2基準判定値 $A_2$ の設定領域を前記全移動領域に選択した場合においては、本実施例における動作の中で、図5に示されるステップS8の動作が省略される他に、メモリ10の第2基準中央値記憶エリア102の記憶容量を大きくする必要がある。そして、前記全移動領域の中の中間領域から全閉領域に至る領域に設定される第2基準判定値 $A_2$ の値は、同領域に設定される第1基準判定値 $A_1$ の値と等しくなる。

【0074】このように、本実施例におけるパワーウインド装置の挟み込み検知方法によれば、ハードトップ型自動車のドアが閉じていることが検出された場合、予設

定されている第1基準判定値 $A_1$ に基づいてウインドの挟み込みの検知を行っており、また、ドアが開いていることが検出された場合、同様に予設定されている第1基準判定値 $A_1$ より小さい第2基準判定値 $A_2$ あるいは第1基準判定値 $A_1$ に基づいて選択的にウインドの挟み込みの検知を行っているので、ドアの開閉状態に係りなく、常時、正確な挟み込みの検知を行うことが可能になり、挟み込みの検知が遅れることがない。

【0075】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、ハード  
10 トップ型自動車のウインドにおける挟み込みの検知を行う場合、ドアが閉じていることを検出したときは、通常の基準判定値に対し、ウインドと中間ピラーとの間の摩擦力を加味して修正した比較的大きな値の第1基準判定値に基づいてウインドの挟み込みの検知を行い、また、  
20 ドアが開いていることを検出したときは、第1基準判定値より小さい通常の基準判定値にほぼ等しい第2基準判定値あるいは第1基準判定値に基づいて選択的にウインドの挟み込みの検知を行っているので、ドアの開閉に係りなく、常時、正確なウインドの挟み込みの検知を行う  
30 ことができ、挟み込みの検知が遅れて怪我をしたり、挟み込み物体が損傷したりすることがないという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明によるパワーウインド装置の挟み込み検知方法が実施されるパワーウインド装置を示すブロック構成図である。

【図2】図1に図示のパワーウインド装置におけるパルス発生器のパルス発生原理構造図及びパルス発生器から発生される2相方形波パルスを示す波形図である。

【図3】図1に図示のパワーウインド装置において、分割移動領域に設定されたモーター負荷トルクの第1及び第2基準中央値、第1及び第2基準判定値を示す特性図である。

【図4】図3に示された各分割移動領域中の1つの分割移動領域において、複数のエッジ間隔データが到来する状態の一例を示す特性図である。

【図5】図1に図示のパワーウインド装置を用いて、ウインドの挟み込み検知を行う際の概略の動作経緯を示すフローチャートである。

【図6】既知のハードトップ型自動車の概要構造を示す斜視図である。

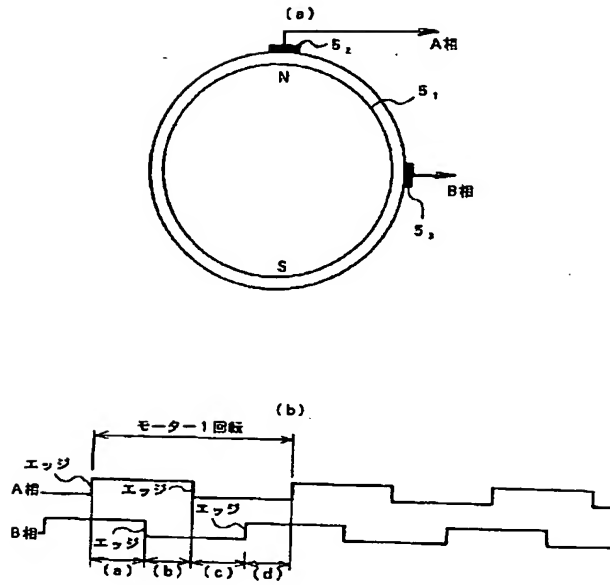
【符号の説明】

- 1 A ウインド開閉スイッチ
- 1 B ドア開閉スイッチ
- 1<sub>1</sub> ~ 1<sub>3</sub> スイッチ
- 2 マイクロ制御ユニット (MCU)
- 3 モーター駆動部
- 3<sub>1</sub>、3<sub>2</sub> インバータ
- 3<sub>3</sub>、3<sub>4</sub> リレー
- 3<sub>5</sub>、3<sub>6</sub> ダイオード
- 4 モーター
- 5 パルス発生器
- 5<sub>1</sub> 回転体
- 5<sub>2</sub>、5<sub>3</sub> ホール素子
- 6 ブルアップ抵抗
- 7 分圧抵抗器
- 8 パルス伝送路
- 9 制御・演算部
- 10 メモリ
- 10<sub>1</sub> 第1基準中央値記憶エリア
- 10<sub>2</sub> 第2基準中央値記憶エリア
- 10<sub>3</sub> 基準許容値記憶エリア
- 10<sub>4</sub> 起動キャンセル記憶エリア
- 10<sub>5</sub> 総トルクデータ数記憶エリア
- 11 モーター駆動電圧検出部
- 12 パルスエッジカウンタ
- 13 タイマー

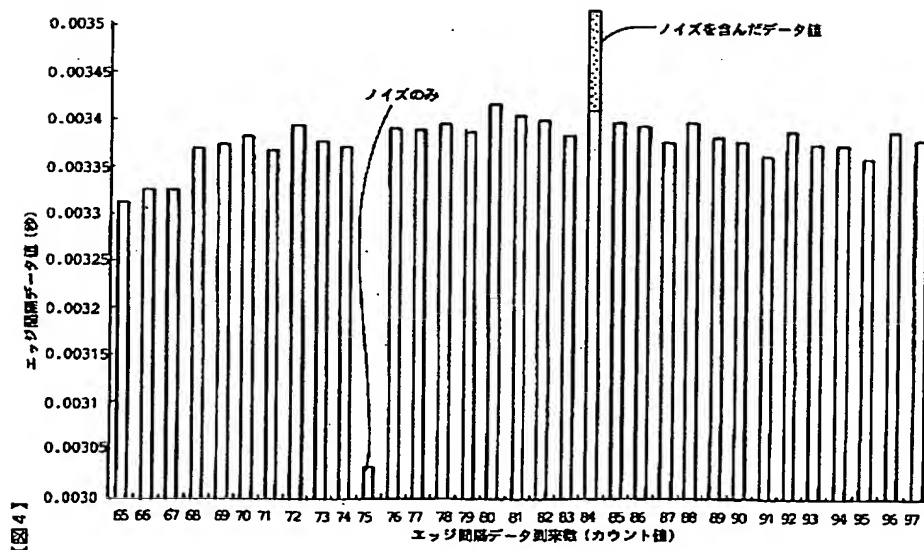


【図2】

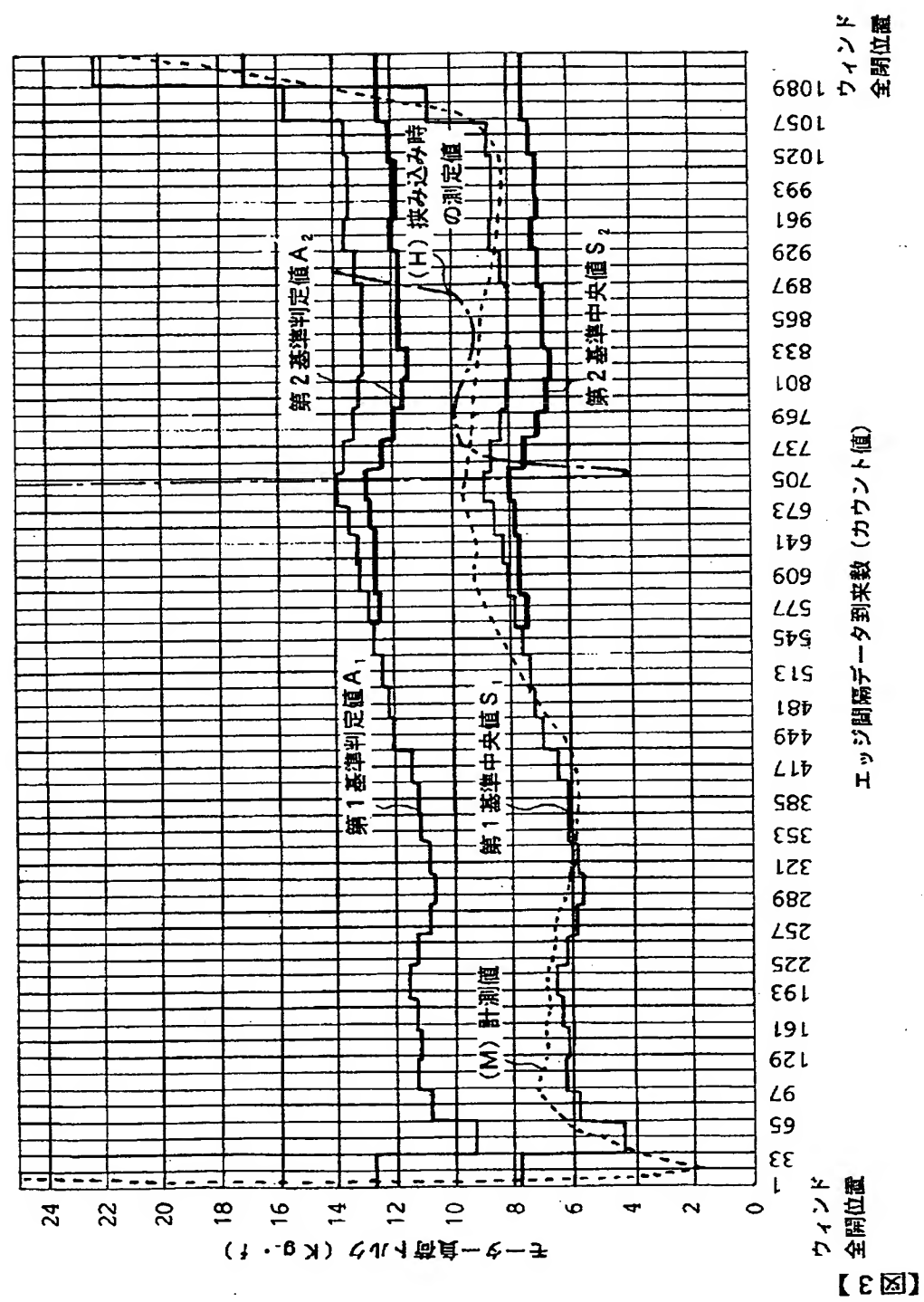
【図2】



【図4】



【図3】

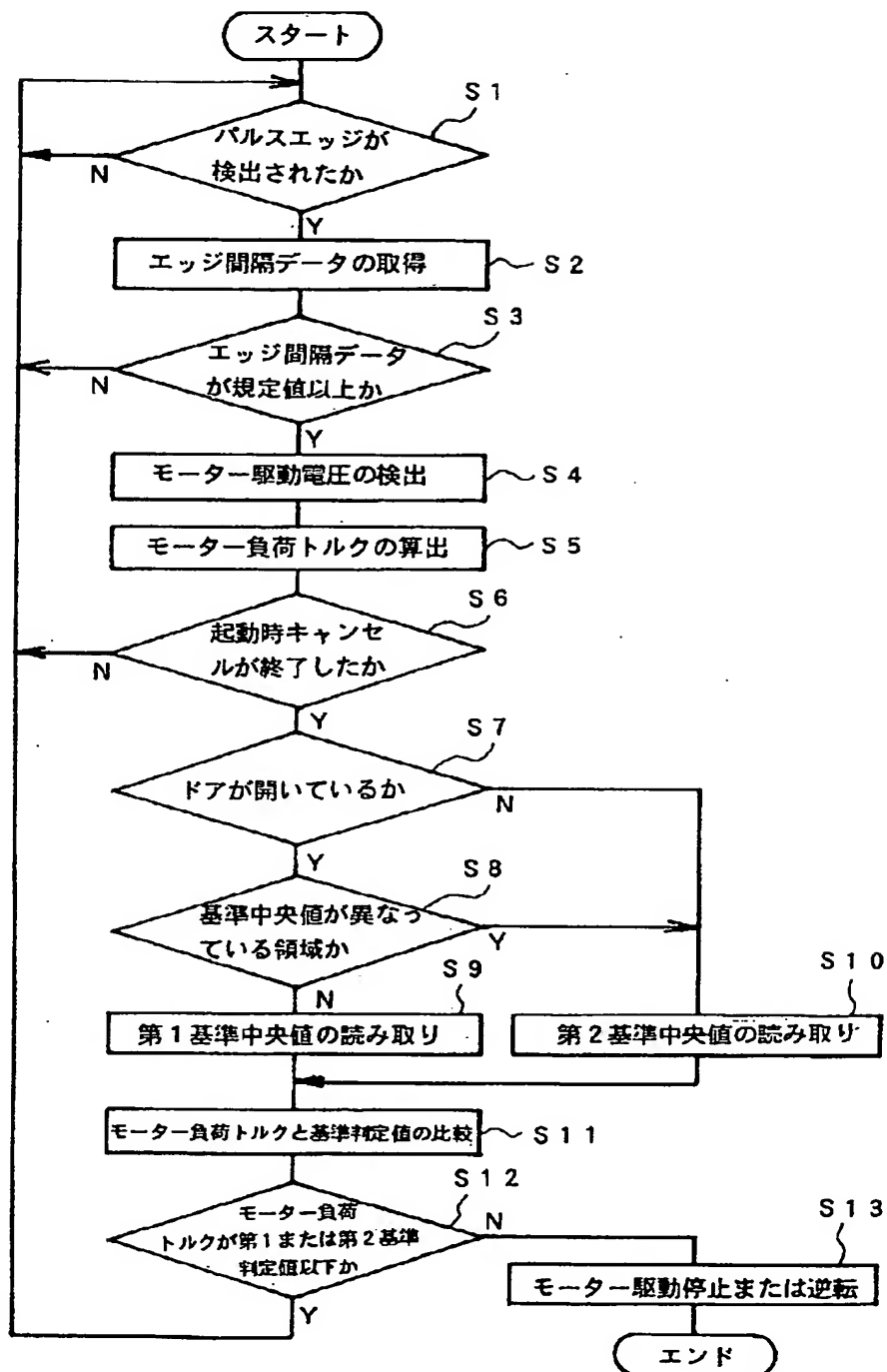


【図3】

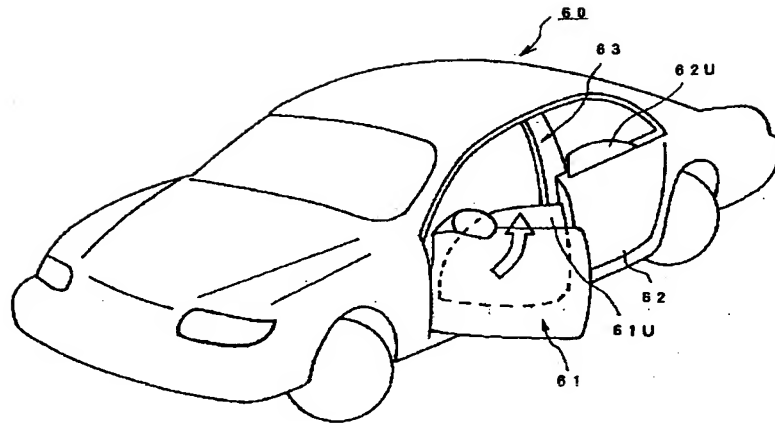


【図5】

【図5】



【図6】



【図7】